

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2003年 3月20日
Date of Application:

出願番号 特願2003-078706
Application Number:

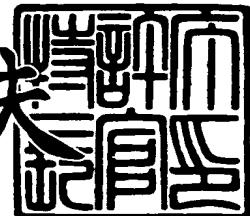
[ST. 10/C] : [JP2003-078706]

出願人 株式会社デンソー
Applicant(s):

2004年 1月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 310003001
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G01P 15/125
H01L 29/84

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

【氏名】 五藤 敬介

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

【識別番号】 100093067

【弁理士】

【氏名又は名称】 二瓶 正敬

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 039103

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0200973

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 容量式力学量センサ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 固定電極と可動電極の間の容量に基づいて1軸の力学量を検出する1軸センサを複数個共通の基板上に形成した容量式力学量センサにおいて

前記複数個の1軸センサの各固定電極に接続されるパッドを共通化するとともに、前記複数個の1軸センサの前記各固定電極と前記共通のパッドの配線を対称に形成したことを特徴とする容量式力学量センサ。

【請求項2】 2個の前記1軸センサを前記共通の基板上に90度の角度で形成したことを特徴とする請求項1に記載の容量式力学量センサ。

【請求項3】 2個の前記1軸センサを前記共通の基板上に平行に形成したことを特徴とする請求項1に記載の容量式力学量センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、固定電極と可動電極の間の容量に基づいて1軸の加速度などの力学量を検出する1軸センサを複数個共通の基板上に形成した容量式力学量センサに関する。

【0002】

【従来の技術】

この種の従来例としては、例えば下記の特許文献1の図1にはXYZ方向の3軸方向などの加速度を容量変化により検出するものが開示されている。ここで、図4(a)は平面図、図4(b)は図4(a)のb-b断面図、図4(c)は図4(a)のc-c断面図であり、Siなどの半導体基板10の半導体層に溝11を形成することにより複数組の固定電極1と可動電極2がX方向に対向して容量を形成するように構成されている。可動電極2は、X方向に延びた錘3に対して土Y方向に櫛歯状に複数組形成され、また、錘3の両端には梁4が形成されている

。そして、可動電極2に対向するように±Y方向にそれぞれ配列された各固定電極1はそれぞれA1などのパッド5a、5bに接続され、可動電極2はパッド5cに接続されている。パッド5a、5b、5cはワイヤボンディングなどにより不図示のマザーボードなどの他のパッドを通して外部に接続される。

【0003】

【特許文献1】

特開平9-113534号公報（図1他）

【0004】

ここで、隣接している固定電極1a、1bの間には可動電極2aが配置されており、このような構成において、このセンサにX方向の加速度が印加されると、梁4がX方向に変位することにより固定電極1a、1bと可動電極2aの間の各距離が変化して、固定電極1aと可動電極2aの間の容量CS1と、固定電極1bと可動電極2の間の容量CS2が変化する。このセンサの等価回路を図5の左側に示し、固定電極1a、1bにはパルス電圧Vccが印加されている。そして、この発生した容量CS1、CS2の変化 ΔC （=CS1-CS2）を可動電極2から取り出し、例えば図5の右側に示すようなスイッチドキャパシタ回路5により電圧=（CS1-CS2）・Vcc/Cfに変換することにより加速度を検出することができる。

【0005】

図1(a)は、上記の1軸センサを2個用いてそれをX方向、Y方向に完全に独立して半導体基板10上に配置した従来の2軸センサを示す。このような2軸センサを車両用のエアバッグに用いた場合、前突（例えばX方向）と側突（例えばY方向）を検出してエアバッグを作動させることができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、図1(a)に示すように1軸センサを2個用いてそれをX方向、Y方向に完全に独立して配置した従来の2軸センサでは、X方向の1軸センサのパッド5a、5b、5cとY方向の1軸センサのパッド15a、15b、15cを必要とするので、パッド数が2倍になって実装面積やワイヤボンディング

グ数が増加するという問題点があり、また、各方向共通の信号Vccを別のパッド（5a、5b）、（パッド15a、15b）にそれぞれ印加するので寄生容量差が生じて各方向の検出信号が位相ずれを起こすという問題点がある。

【0007】

本発明は上記従来例の問題点に鑑み、1軸センサを複数個共通の半導体基板上に形成する場合に、各センサのパッド数を減少することができ、また、各センサの寄生容量を同じにして各検出信号の位相ずれを防止することができる容量式力学量センサを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記目的を達成するために、複数個の1軸センサの各固定電極に接続されるパッドを共通化するとともに、複数個の1軸センサの各固定電極と共にパッドの配線を対称に形成したことを特徴とする。

上記構成により、複数個の1軸センサの各固定電極に接続されるパッドを共通化したので各センサのパッド数を減少させることができ、また、複数個の1軸センサの各固定電極と共にパッドの配線を対称に形成したので、各センサの寄生容量を同じにして各検出信号の位相ずれを防止することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】

＜第1の実施の形態＞

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図1は従来例と本発明に係る容量式力学量センサの第1の実施の形態を比較して示す構成図である。

【0010】

図1（a）は、1軸センサを2個用いてそれぞれをX方向、Y方向に完全に独立して半導体基板10上に配置した従来の2軸センサを示し、X方向のセンサのパッド5a、5b、5cとY方向のセンサのパッド15a、15b、15cが独立して設けられている。図1（b）は本発明の第1の実施の形態を示し、X方向センサの固定電極1のパッド5bとY方向センサの固定電極1のパッド15aが

共通化され、また、X方向センサの固定電極1のパッド5aとY方向センサの固定電極1のパッド15bが共通化されている。なお、X、Y方向の各センサの可動電極2のパッド5c、15cは、各検出信号を取り出すので当然に独立している。

【0011】

さらに、図1（b）に示す本発明の第1の実施の形態では、X方向のセンサの共通パッド5a（パッド15b）から固定電極1までの配線6aと、Y方向のセンサの共通パッド5aから固定電極1までの配線16bが対称に形成され、また、X方向のセンサの共通パッド5b（パッド15a）から固定電極1までの配線6bと、Y方向のセンサの共通パッド5b（パッド15a）から固定電極1までの配線16aが対称に形成されている。

【0012】

このように、X、Y方向の各センサの固定電極1のパッドを共通化することにより、X、Y方向の各センサの固定電極1に印加される共通のパルス電圧Vccの位相差を低減させることができ、また、実装面積やワイヤボンディング数を低減させることができる。さらに、X、Y方向の各センサの共通パッド5b（パッド15a）、5a（15b）から固定電極1までの配線を対称に形成することにより、各方向の配線抵抗、半導体基板10との寄生容量を等しくすることができる。このように、パルス電圧Vccの位相差を低減させることができる。

【0013】

＜第2の実施の形態＞

第1の実施の形態では、X、Y方向の各センサを矩形の半導体基板10の縦横方向に配置したが、例えば図2に示すようにX、Y方向の各センサを矩形の半導体基板10の+45度方向、-45度方向のように斜めに配置してもよい。このような第2の実施の形態によれば、車両などの設置場所の方向に制限を受ける場合などに好適である。

【0014】

＜第3の実施の形態＞

また、例えば図3に示すように2個の1軸センサを平行に配置してもよい。こ

のような第3の実施の形態によれば、玉突き事故のように前方の衝撃の後に後方から衝突される場合に両方向の加速度を検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

従来例と本発明に係る容量式力学量センサの第1の実施の形態を比較して示す構成図である。

【図2】

本発明の第2の実施の形態を示す構成図である。

【図3】

本発明の第3の実施の形態を示す構成図である。

【図4】

従来の1軸センサを示す構成図である。

【図5】

図1の1軸センサの等価回路及びスイッチドキャパシタ回路を示す回路図である。

【符号の説明】

1 固定電極

2 可動電極

5 a、5 b、5 c、15 a、15 b、15 c パッド

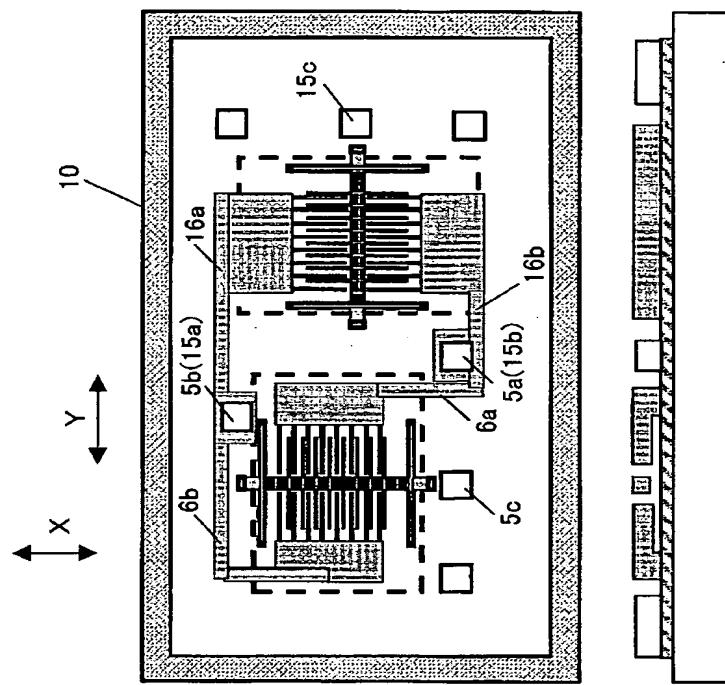
6 a、6 b、16 a、16 b 配線

10 半導体基板

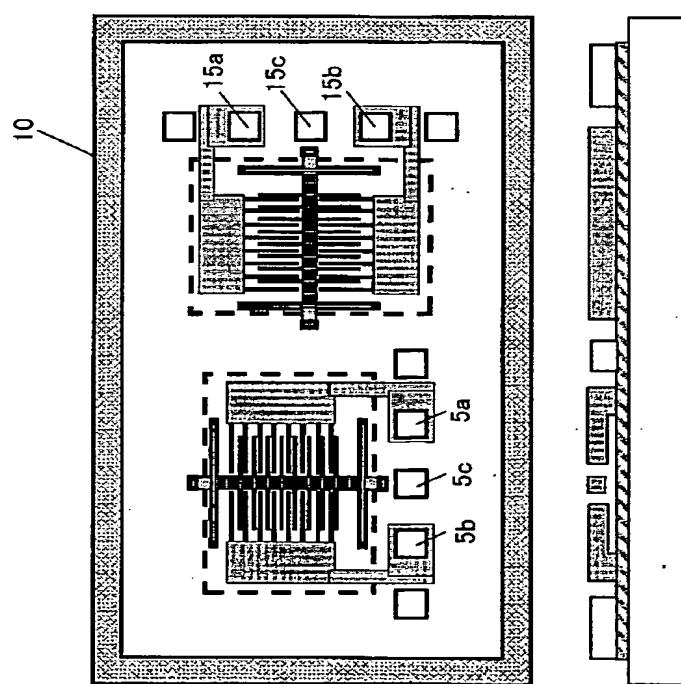
【書類名】

図面

【図 1】



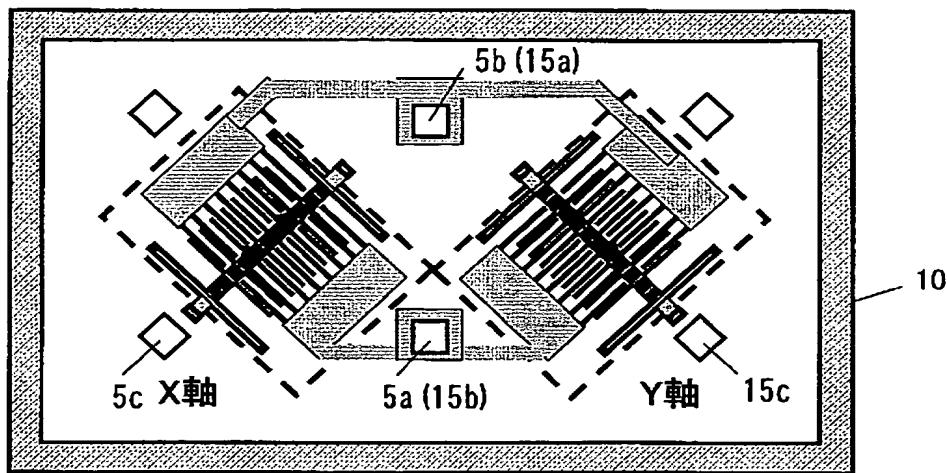
(a) 従来の2軸加速度センサ



(b) 本発明の2軸加速度センサ

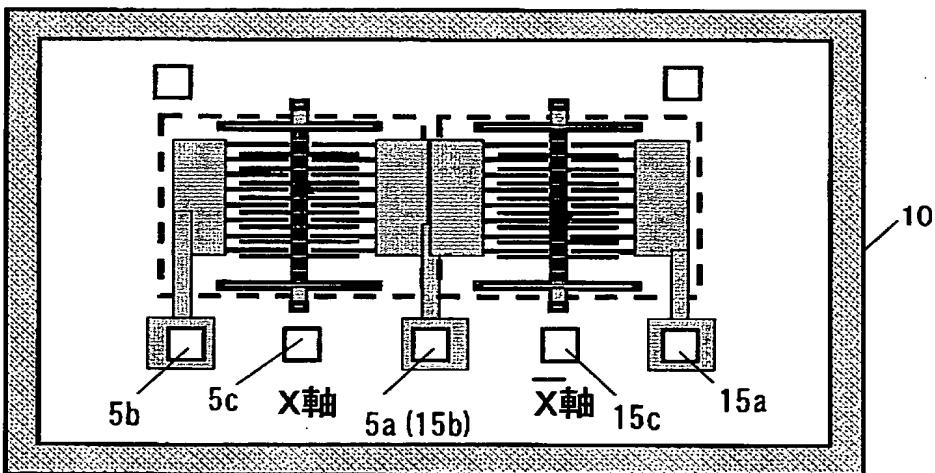
2軸加速度センサ

【図2】



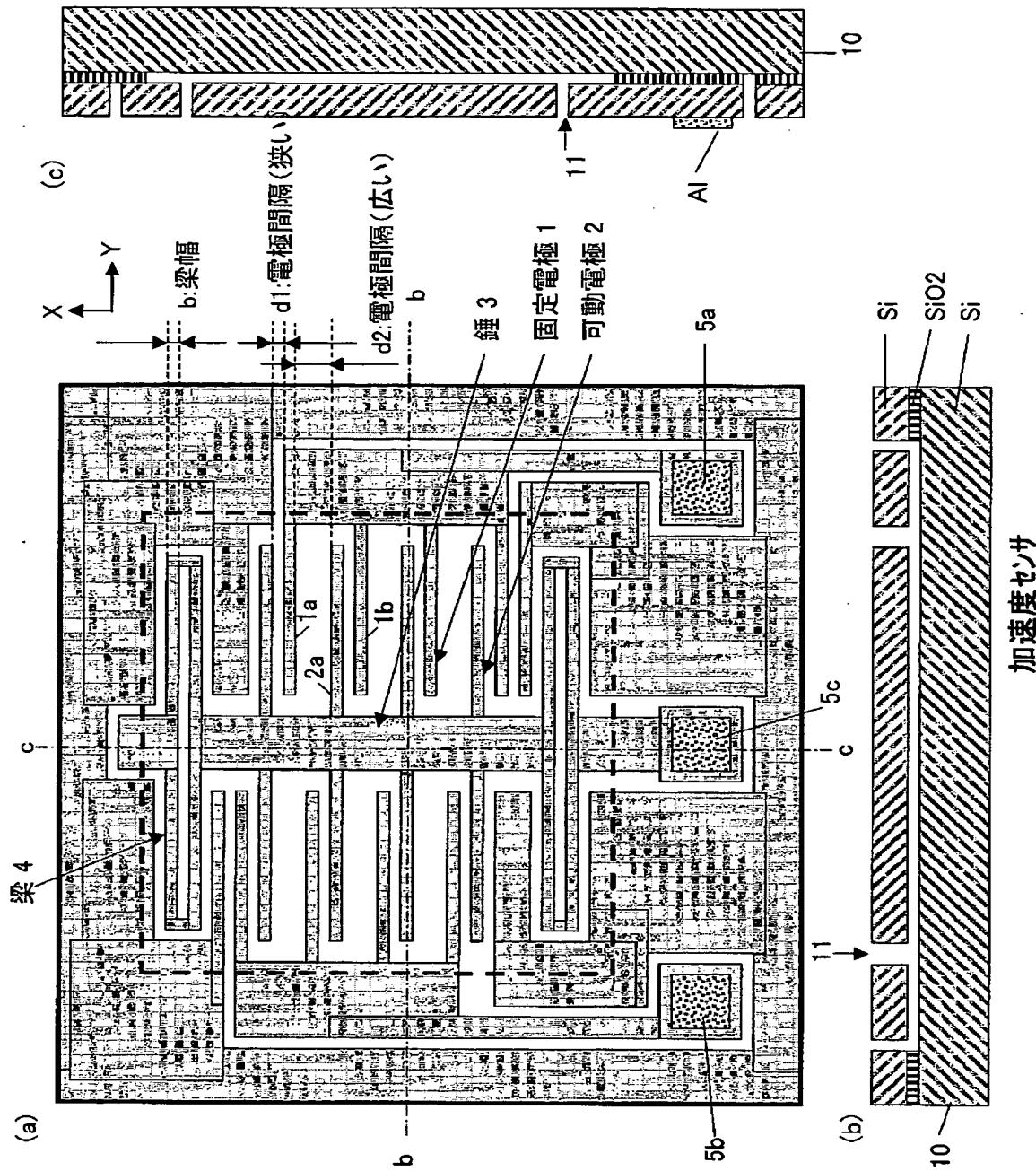
X-Y 2軸加速度センサ

【図3】

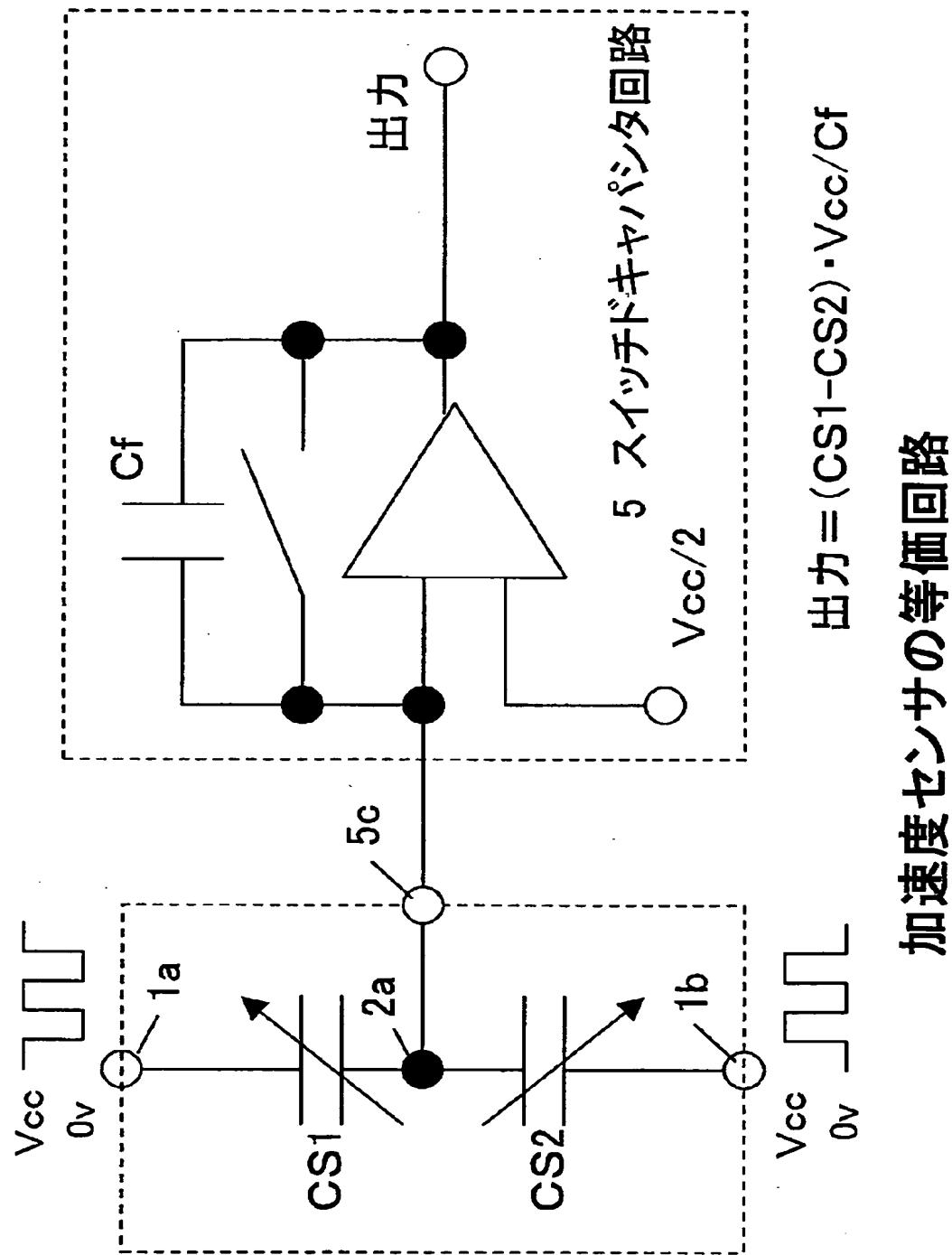


X-X 2軸加速度センサ

【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 1軸センサを複数個共通の基板上に形成する場合に、各方向のセンサのパッド数を減少し、各方向の寄生容量を同じにして各方向の検出信号の位相ずれを防止する。

【解決手段】 X方向センサの固定電極1のパッド5bとY方向センサの固定電極1のパッド15aが共通化され、X方向センサの固定電極1のパッド5aとY方向センサの固定電極1のパッド15bが共通化されている。さらに、X方向のセンサの共通パッド5a（パッド15b）から固定電極1までの配線6aと、Y方向のセンサの共通パッド5aから固定電極1までの配線16bが対称に形成され、また、X方向のセンサの共通パッド5b（パッド15a）から固定電極1までの配線6bと、Y方向のセンサの共通パッド5bから固定電極1までの配線16aが対称に形成されている。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-078706
受付番号	50300463547
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成15年 3月24日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 3月20日
-------	-------------

次頁無

特願 2003-078706

出願人履歴情報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日 1996年10月 8日

[変更理由] 名称変更

住 所 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
氏 名 株式会社デンソー